ų i



(24.11.04)

PCT

日本国特許庁 JAPAN PATENT OFFICE

PCT/IB04/3843

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2003年11月25日

出 願 番 号 Application Number:

人

特願2003-394274

REC'D 2.4 NOV 2004

[ST. 10/C]:

[JP2003-394274]

WIPO

出 願
Applicant(s):

トヨタ自動車株式会社

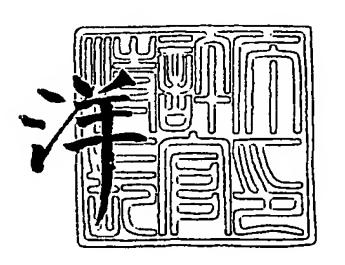
PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN OMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

特許Comm

特許庁長官 Commissioner, Japan Patent Office 2004年 8月 5日

1)





特許願 【書類名】 2003-03170 【整理番号】 特許庁長官殿 【あて先】 HO1M 8/02 【国際特許分類】 【発明者】 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 【住所又は居所】 笹岡 友陽 【氏名】 【特許出願人】 【識別番号】 000003207 トヨタ自動車株式会社 【氏名又は名称】 【代理人】 100079108 【識別番号】 【弁理士】 稲葉 良幸 【氏名又は名称】 【選任した代理人】 100093861 【識別番号】 【弁理士】 大賀 眞司 【氏名又は名称】 【選任した代理人】 100109346 【識別番号】 【弁理士】 大貫 敏史 【氏名又は名称】 【手数料の表示】 008268 【予納台帳番号】 21,000円 【納付金額】 【提出物件の目録】 特許請求の範囲 【物件名】 【物件名】 明細書 1 図面 1 【物件名】 要約書 1 【物件名】

【包括委任状番号】

0309958



【曹類名】特許請求の範囲

【請求項1】

流体が通過可能な一以上の開口部を所定の位置に備えた金属からなるセパレータ基材と 、該基材における前記開口部を含む所定箇所を被覆するフィルム状被覆部材とを備え、 前記フィルム状被覆部材のうち少なくとも前記開口部の周縁部に対応する部分が接着処理 されてなることを特徴とする燃料電池セパレータ。

【請求項2】

前記セパレータ基材が表面及び裏面を備え、該表面及び裏面に、一対のフィルム状被覆 部材が設けられ、該一対のフィルム状被覆部材のうち少なくとも前記開口部の周縁部に対 応する部分が接着処理されてなる、請求項1記載の燃料電池セパレータ。

【請求項3】

前記接着処理が、熱溶着、高周波溶着、超音波溶着、及び接着剤による接着からなる群 より選択される少なくとも一の処理である、請求項1又は2記載の燃料電池セパレータ。

【請求項4】

前記フィルム状被覆部材が、樹脂材料及びエラストマ材料の少なくとも一方からなる、 請求項1~3の何れかに記載の燃料電池セパレータ。

【請求項5】

前記セパレータ基材が、SUS310、SUS304、SUS316及びチタンからな る群より選択される一種以上からなる、請求項1~4の何れかに記載の燃料電池得セパレ 一夕。

【請求項6】

前記セパレータ基材が、金又はクロムからなる金属により表面処理されてなる、請求項 1~5の何れかに記載の燃料電池得セパレータ。

【請求項7】

請求項1~6の何れかに記載の燃料電池セパレータを製造する方法であって、 前記フィルム状被覆部材のうち少なくとも前記開口部の周縁部に対応する部分を接着処理 することを特徴とする燃料電池セパレータの製造方法。

【請求項8】

プレス温度を150~250℃とし、プレス圧力を20~200kgf/cm²とし、 プレス時間を 0. 2~20分とする熱圧着工程を含む、請求項7記載の燃料電池セパレー タの製造方法。

【請求項9】

請求項1~6の何れかに記載の燃料電池セパレータを複数備えた燃料電池。

【請求項10】

請求項9記載の燃料電池を少なくとも備えた車両。



【曹類名】明細曹

【発明の名称】燃料電池セパレータ及びその製造方法、並びに該セパレータを用いた燃料 電池及び車両

【技術分野】

[0001]

本発明は、電池環境の腐食雰囲気に対して防食性、特にマニホールドを形成するための 開口部の防食性に優れ、フィルムと基材との密着性の高い燃料電池セパレータ防食性に優 れた燃料電池セパレータ及びその製造方法、並びに該セパレータを用いた燃料電池及び車 両に関する。

【背景技術】

[0002]

従来から、自動車等の車両その他の分野において、燃料電池が利用され、該燃料電池は 種々の燃料電池セパレータにより構成されている。そして、燃料電池セパレータに関して は、電池環境が腐食雰囲気であることから、その防食性等の改善技術の開発が試みられて いる。

[0003]

例えば、特開2002-25574号公報では、燃料ガス中の水分との接触による腐食 に伴う、燃料電池の性能低下等の従来の問題を解消できる固体高分子型燃料電池セパレー タの提供を目的として、中央の燃料ガス流路に燃料ガスを流入・流出させるためのマニホ ールドを穿設した金属薄板本体からなる固体高分子型燃料電池セパレータにおいて、上記 マニホールドの端面にフッ素樹脂被覆層を設けてなる固体高分子型燃料電池セパレータが 提案されている(特許文献1)。この燃料電池セパレータは、金属のセパレータ基材に設 けられたマニホールドを形成するための開口端面を被覆するようにフッ素樹脂を射出成形 したあと、打ち抜き加工するものである。

[0004]

しかし、このような従来の燃料電池セパレータから構成される燃料電池では、マニホー ルドが被覆層を設けてはいるものの、完全に被覆されていない周縁部を起点として、燃料 ガスの流入・流出作用に伴い、なお防食(腐食)されることが生じていた。また、かかる 燃料電池セパレータでは、射出成形や打ち抜き加工を必要とするので製造の工程が多く、 またマニホールドの開口端面の打ち抜き加工の精度管理が必要となる。

[0005]

さらに、従来、燃料電池セパレータへの防食性を付与する技術として、金属からなるセ パレータ基材にPVDやCVDの方法によって貴金属材料をコーティングする技術や、電 極側に導電材料を含む樹脂材料等をスプレー塗布等によりコーティングする技術等が提案 されている。

[0006]

しかし、これらの従来技術では、次のような問題点がある。即ち、(1)燃料電池セパ レータの開口部から形成されるマニホールドの周縁部(エッジ部)が起点となり、腐食が 発生する。これは、現在の表面処理技術では、マニホールド周縁部のような部分に、欠陥 なくコーティングすることは困難であるからである。(2)貴金属コートを行うことで、 例えば接着剤でシールした場合のシール部の密着性が低下し、リーク発生等をもたらし燃 料電池として機能しなくなる可能性がある。これは、貴金属コート材として例えば金を用 いた場合には、一般的に金と接着性の良い接着剤が殆どないからである。(3)前記(2)の問題点を解決するために、シール部のみを貴金属コートレスにした場合に、腐食の起 点となる。これは、貴金属コートレスでは、電池環境で耐えられないからである。

【特許文献1】特開2002-25574号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

[0007]

従って、本発明の目的は、電池環境の腐食雰囲気に対して防食性、特にマニホールドの



۲

開口周縁部の防食性に優れ、フィルムと基材との密着性の高い燃料電池セパレータを提供 することにある。

[0008]

また、本発明の他の目的は、リーク発生等がなく、耐放電性に優れた燃料電池又は該燃料電池を用いた耐久性等の優れた性能を有する車両を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

[0009]

本発明者は、鋭意研究した結果、燃料電池における燃料ガス、エア、冷却液等の流体を通過させるためのマニホールドの開口部が、セパレータ基材を被覆するフィルム状被覆部材を用いて特定の処理により形成された燃料電池セパレータによって、前記目的を達成し得ることの知見を得た。

[0010]

本発明は、前記知見に基づきなされたもので、流体が通過可能な一以上の開口部を所定の位置に備えた金属からなるセパレータ基材と、該基材における前記開口部を含む所定箇所を被覆するフィルム状被覆部材と、を備え、前記フィルム状被覆部材のうち少なくとも前記開口部の周縁部に対応する部分が接着処理されてなることを特徴とする燃料電池セパレータを提供するものである。

ここで、「周縁部」とは、開口部における縁及びその近傍をいう。

[0011]

かかる構成からなる本発明によれば、電池環境の腐食雰囲気に対して防食性、特にマニホールドの開口周縁部の防食性に優れ、フィルムと基材との密着性の高い燃料電池セパレータを提供することができる。この発明によれば、電池環境の腐食雰囲気に対する防食性及びフィルムと基材との密着性を向上させることができる。

[0012]

また、本発明は、前記セパレータ基材が表面及び裏面を備え、該表面及び裏面に、一対のフィルム状被覆部材が設けられ、該一対のフィルム状被覆部材のうち少なくとも前記開口部の周縁部に対応する部分が接着処理されてなる、前記燃料電池セパレータを提供する。この発明によれば、電池環境の腐食雰囲気に対する防食性及びフィルムと基材との密着性を向上させることができる。

[0013]

また、本発明は、前記接着処理が、熱溶着、高周波溶着、超音波溶着、及び接着剤による接着からなる群より選択される少なくとも一の処理である、前記燃料電池セパレータを提供する。この発明によれば、電池環境の腐食雰囲気に対する防食性及びフィルムと基材との密着性を向上させることができる。

[0014]

また、本発明は、前記フィルム状被覆部材が、樹脂材料及びエラストマ材料の少なくとも一方からなる、前記燃料電池セパレータを提供する。この発明によれば、電池環境の腐食雰囲気に対する防食性及びフィルムと基材との密着性を向上させることができる。

[0015]

また、本発明は、前記セパレータ基材が、SUS310、SUS304、SUS316 及びチタンからなる群より選択される一種以上からなる、前記燃料電池得セパレータを提供する。この発明によれば、電池環境の腐食雰囲気に対する防食性及びフィルムと基材との密着性を向上させることができる。

[0016]

また、本発明は、前記セパレータ基材が、金又はクロムからなる金属により表面処理されてなる、前記燃料電池セパレータを提供する。この発明によれば、電池環境の腐食雰囲気に対する防食性及びフィルムと基材との密着性を向上させることができる。

[0017]

また、本発明は、前記燃料電池セパレータを製造する方法であって、前記フィルム状被 覆部材のうち少なくとも前記開口部の周縁部に対応する部分を接着処理することを特徴と



する燃料電池セパレータの製造方法を提供する。かかる発明によれば、電池環境の腐食雰囲気に対して防食性、特にマニホールドの開口周縁部の防食性に優れ、フィルムと基材との密着性の高い燃料電池セパレータを容易に得ることが可能となる。

[0018]

また、本発明は、プレス温度を $150\sim250$ ℃とし、プレス圧力を $20\sim200$ k g f / c m² とし、プレス時間を $0.2\sim20$ 分とする熱圧着工程を含む、前記燃料電池セパレータの製造方法を提供する。この発明によれば、防食性及びフィルムと基材との密着性の向上した燃料電池セパレータを容易に得ることが可能となる。

[0019]

また、本発明は、前記燃料電池セパレータを複数備えた燃料電池を提供する。かかる発明によれば、リーク発生等がなく、耐放電性等の燃料電池としての優れた性能を有する燃料電池が提供される。

[0020]

また、本発明は、前記燃料電池を少なくとも備えた車両を提供する。かかる発明によれば、耐久性等の優れた性能を有する燃料電池自動車等の車両が提供される。

【発明の効果】

[0021]

本発明によれば、電池環境の腐食雰囲気に対して防食性、特にマニホールドを形成するための開口部の防食性に優れ、フィルムと基材との密着性の高い燃料電池セパレータ防食性に優れた燃料電池セパレータを提供できる。また、本発明によれば、かかる優れた燃料電池セパレータを容易に得ることが可能な、燃料電池セパレータの製造方法を提供できる。また、本発明によれば、リーク発生等がなく、耐放電性に優れた燃料電池を提供できる。また、本発明によれば、耐久性等の優れた性能を有する燃料電池自動車等の車両を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

[0022]

以下に、本発明の最良の実施形態としての実施例を挙げて、本発明をより具体的に説明するが、本発明は、斯かる実施例により何等制限されるものではない。

【実施例1】

[0023]

(燃料電池セパレータ)

本発明の燃料電池セパレータは、その一実施例として、図1に示す燃料電池セパレータ10を提供することができる。本実施例の燃料電池セパレータ10は、図1に示すように、燃料ガス、エア、冷却液等の流体が通過可能な一以上の開口部1を所定の位置に備える金属からなるセパレータ基材2と、該基材2における開口部1を含む所定箇所を被覆する一対のフィルム状被覆部材3と、を備えるものである。そして、燃料電池セパレータ10においては、一対のフィルム状被覆部材3のうち少なくとも開口部1の周縁部に対応する部分が接着処理されてなる。

[0024]

本実施例における開口部1は、図1に示すように、平面視による場合の左右両側に3つずつの計6つがそれぞれ矩形状に備えられている。かかる開口部1は、燃料電池として使用される際に、燃料ガス、エア、冷却液等の流体が通過するためのマニホールドを形成する開口部であり、従って電池環境という非常に腐食雰囲気に曝される部分であるため、防食性を備えることが要求される。本実施例における開口部1においては、前述したとおり、一対のフィルム状被覆部材3のうち少なくとも該開口部1の周縁部に対応する部分が接着処理されてなるため、電気環境の腐食雰囲気に対する防食性(以下、単に防食性ともいう)に優れたものである。ここで、図16に示すように、フィルム状被覆部材3が接着処理される周縁部14の範囲は、開口部1における縁15(端面)からフィルム状被覆部材3の縁16までの範囲(斜線部)である。接着処理される部分(領域)は、本発明の効果を損なわない限り、該周縁部14の全部でも一部でも適宜選択可能である。尚、図16は



、図1に示す燃料電池セパレータ10の一部拡大図で、接着処理されるフィルム状被覆部材のうちの開口部1の周縁部に対応する部分(斜線部)を示す説明図(平面図)である。また、図1に示す燃料電池セパレータ10のうち、フィルム状被覆部材3で被覆されていないセパレータ基材2がむき出しになった中央部は発電部であり、破線部はセパレータ基材2とフィルム状被覆部材3とを接合するシール部である。

[0025]

ここで、接着処理、即ち、セパレータ基材 2 と一対のフィルム状被覆部材 3 との一体化のための接着処理としては、防食性及びセパレータ基材 2 とフィルム状被覆部材 3 との密着性(以下、単に密着性ともいう)を損なわない限り特に制限されないが、例えば、熱溶着、高周波溶着、超音波溶着、及び接着剤(又はプライマー)による接着からなる群より選択される少なくとも一の処理であることが好ましい。

[0026]

セパレータ基材 2 は、金属からなるもので、これにより形成される本実施例の燃料電池セパレータ 1 0 と略同様の形状をした基材である。そして、燃料電池セパレータ 1 0 の開口部 1 に対応する位置、即ち、平面視による場合の左右両側に、3 つずつ開口部 1 を有している。

[0027]

セパレータ基材2の材質としては、特に制限されないが、例えば、SUS310、SUS304、SUS316及びチタンからなる群より選択される一種以上からなるものが好ましい。

[0028]

また、セパレータ基材 2 は、金又はクロムからなる金属により表面処理(貴金属コート等)されてなることが好ましい。尚、セパレータ基材 2 とフィルム状被覆部材 3 との間(シール部)の密着力を向上させるために、かかる金属表面処理を施さない場合もある。

[0029]

セパレータ基材 2 は、その所定箇所、具体的には、図1に示すように、セパレータ基材 2 の両表面の一部(開口部1の近傍部分)と開口部1の端面(エッジ部)とを含む箇所に、少なくとも該基材 2 の縁及びその近傍の全体が覆われるように一対のフィルム状被覆部材 3 で被覆される。そして、該一対のフィルム状被覆部材 3 のうち少なくとも開口部 1 の 周縁部に対応する部分が接着処理される。このとき、セパレータ基材 2 は、図 2 に示すように、フィルム状被覆部材 3 によってラミネートされた状態となる。

[0030]

本実施例の燃料電池セパレータ10においては、このように開口部1の縁及びその近傍が、フィルム状被覆部材3のうち少なくとも開口部1の周縁部に対応する部分が接着処理されたもので覆われているため、該セパレータ基材2の縁及びその近傍を腐食環境から遮断することができる。これにより、該周縁部が腐食の起点になることはない。また、シール部をラミネートすることにより、貴金属に接着するよりも接着性が向上する。

[0031]

フィルム状被覆部材3の材質としては、特に制限されないが、例えば、樹脂材料及びエラストマ材料の少なくとも一方からなるものが好ましい。具体的には、オレフィン系、フッ素系、アミド系等の樹脂、オレフィン系、フッ素系、アミド系等のエラストマー等が挙げられる。

[0032]

また、かかるフィルム状被覆部材 3 は、特に耐環境性に優れた性質を有するものが好ましく、例えば、p H 2 以上の酸性雰囲気において変化がないもの、−30~120℃においてガラス転移点が存在しないもの、電位1.5 V以下で変化のないもの等の性質を有するものが挙げられる。

[0033]

このような耐環境性を満たす材料としては、例えば、エチレンテトラフルオロエチレン (ETFE)、エチレン四フッ化エチレン六フッ化プロピレン共重合樹脂(EFEP)、



ポリフッ化ビニル (PVF)、ポリフェニレンサルファイド (PPS)、ポリプロピレン (PP) 等が好適に挙げられる。尚、本実施例においては、EFEPを使用している。

[0034]

また、フィルム状被覆部材3は、その厚さが10~200μmのものを好適に用いることができる。

[0035]

次に、本発明の燃料電池セパレータを用いた使用態様の例を、図面を参照しつつ示す。 使用態様の種類としては、フィルム溶着タイプと接着タイプが挙げられる。尚、図3~6 は、燃料電池スタック中における複数の燃料電池セパレータのうち任意の2つのものを示 す断面図(図1のA-A断面相当図)である。

[0036]

(1) フィルム溶着タイプ

フィルム溶着タイプとしては、図3に示す貴金属コート上ラミネートタイプと、図4に示す貴金属コートレス上ラミネートタイプが挙げられる。

[0037]

図3に示す貴金属コート上ラミネートタイプでは、燃料電池セパレータとして、次のようにして得られるものが用いられる。即ち、セパレータ基材上に貴金属をコートし、該貴金属コートされたセパレータ基材の開口部の縁を含む所定部分を、基材の表面及び裏面に対応して一対のフィルムでラミネートする。更に、該一対のフィルムのうち開口部の周縁部に対応する部分において、溶着処理を行う。

そして、隣接する2つの燃料電池セパレータ同士は、接着剤又はガスケット等のセパレータモジュールを介して接合される。この形態の燃料電池セパレータを使用することにより、その開口部周縁の防食効果が向上し、フィルム同士の接着力、フィルムのセパレータモジュールに対する接着力が向上する。

[0038]

また、図4に示す貴金属コートレス上ラミネートタイプでは、燃料電池セパレータとして、次のようにして得られるものが用いられる。即ち、セパレータ基材には前記のような貴金属によるコートをせず(貴金属コートレス)、該セパレータ基材の開口部の縁を含む所定部分を、基材の表面及び裏面に対応して一対のフィルムでラミネートする。更に、該一対のフィルムのうち開口部の周縁部に対応する部分において、溶着処理を行う。

そして、隣接する2つの燃料電池セパレータ同士は、接着剤又はガスケット等のセパレータモジュールを介して接合される。この形態の燃料電池セパレータを使用することにより、その開口部周縁の防食効果が向上し(貴金属コートレス部もラミネートにより防食性が向上)、フィルム同士の接着力、フィルムのセパレータモジュールに対する接着力が向上する。

[0039]

(2)接着タイプ

接着タイプとしては、図5に示す貴金属コート上ラミネートタイプと、図6に示す貴金属コートレス上ラミネートタイプが挙げられる。

[0040]

図5に示す貴金属コート上ラミネートタイプでは、燃料電池セパレータとして、セパレータ基材上に貴金属をコートし、該貴金属コートされたセパレータ基材の開口部の縁を含む所定部分を、接着剤又はプライマーを介在させて基材の表面及び裏面に対応して一対のフィルムでラミネートすることで、一対のフィルムのうち開口部の周縁部に対応する部分が接着処理されたものが用いられる。

そして、隣接する2つの燃料電池セパレータ同士は、接着剤又はガスケット等のセパレータモジュールを介して接合される。この形態の燃料電池セパレータを使用することによっても、その開口部周縁の防食効果が向上し、フィルム同士の接着力、フィルムのセパレータモジュールに対する接着力が向上する。

[0041]



また、図6に示す貴金属コートレス上ラミネートタイプでは、燃料電池セパレータとして、セパレータ基材には前記のような貴金属によるコートをせず(貴金属コートレス)、該セパレータ基材の開口部の縁を含む所定部分を、同様に接着剤又はプライマーを介在させて基材の表面及び裏面に対応して一対のフィルムでラミネートすることで、一対のフィルムのうち開口部の周縁部に対応する部分が接着処理されたものが用いられる。

そして、隣接する2つの燃料電池セパレータ同士は、接着剤又はガスケット等のセパレータモジュールを介して接合される。この形態の燃料電池セパレータを使用することによっても、その開口部周縁の防食効果が向上し(貴金属コートレス部もラミネートにより防食性が向上)、フィルム同士の接着力、フィルムのセパレータモジュールに対する接着力が向上する。

【実施例2】

[0042]

(燃料電池セパレータの製造方法)

次に、本発明の燃料電池セパレータの製造方法を示す。

本発明の製造方法の一実施例は、前述した燃料電池セパレータを製造するための好適な方法であって、熱圧着工程を少なくとも含むことを特徴とする。尚、前述した燃料電池セパレータは、その製造法に特に制限されず、一対のフィルム状被覆部材のうちの開口部の周縁部に対応する部分を接着するための接着処理として、熱圧着、接着、高周波溶着等、種々の接着法で製造することが可能である。接着方式による場合には、セパレータ基材とフィルム状被覆部材との間、フィルム状被覆部材同士の間に接着剤が介在するように、接着剤を塗布する。例えば、スクリーン印刷等の方法が用いられる。

[0043]

本実施例では、熱圧着処理を施す熱圧着工程を少なくとも含む。熱圧着は、ラミネート方式で行うことが好ましい。

熱圧着工程における好適な条件としては、プレス温度が $150\sim250$ であり、プレス圧力が $20\sim200$ k g f / c m²であり、プレス時間が $0.2\sim20$ 分である。

[0044]

本実施例の製造方法では、前記実施例1の燃料電池セパレータ10を製造する場合を例に説明する。尚、本実施例2に係る製造方法において、前述した実施例1の燃料電池セパレータに用いるものと同部材には同符号を付して説明する。先ず、得ようとする燃料電池セパレータ10の形状に対応させた一対のフィルム状被覆部材3を用意する。

[0045]

本実施例において、フィルム状被覆部材3は、そのフィルム形状付与前の製造原型としてのシート状物にシリコーンゴム等の弾性体を一体的に接合したものを用いることが、静電気力等の要因によりラミネート前の状態で剛性を有することになり取り扱いが容易である点から好ましい。

[0046]

即ち、図7に示すように、フィルム状被覆部材3の製造原型としてのフィルム4 (シート状物)は、剛性がなくペラペラであるため、単品では取り扱いが困難である(図7 (a))。そこで、ラミネート後に脱離可能な弾性体5を静電気等によりフィルム4に一時的に接合する(図7 (b))。この際、フィルム4と弾性体5との間に極力空気が入らないように、真空中にて接合するか又はローラー等を利用する。このようなフィルム4への弾性体5の接合は、フィルム4自体の厚さが0.05~0.2mm程度で剛性がなく、セパレータ基材3表面での位置決め等のフィルム管理が困難であるという従来の課題を解決するものである。

[0047]

そして、フィルム4に弾性体5を接合した接合体6に対して、打ち抜き刃等を利用することにより、フィルム状被覆部材3としての所定の形状を付与する(図7(c))。尚、図7(a)及び(b)は、それぞれフィルム4及びフィルム4と弾性体5との接合体6を示す断面図であり、図7(c)は、接合体6に所定の形状を付与した後の状態を示す



平面図である。

[0048]

次いで、位置決めピン用孔 7 及びエア抜き用孔 8 を有する所定形状を付与したフィルム 4 及び弾性体 5 からなる接合体 6 (図 8 (a)) 2 枚と、所定の開口部 1 を有する金属からなるセパレータ基材 2 (図 8 (b))を用意し、一対の該接合体 6 をセパレータ基材 2 の両面にセットする。このとき、図 9 に示すように、接合体 6 におけるフィルム 4 の面がセパレータ基材 2 にセット (接合) するように、これらを添え合わせる。

[0049]

セットに際しては、位置決め用のピン9により、セパレータ基材2に接合する接合体6の位置決めを行う。ここで、位置決め方法としては、種々の方法を採用することができ、例えば、次に示す位置決めピンによる方式I及びII、並びに型内に溝形状を設けることによる位置決め方式等が挙げられる。

[0050]

(1) 位置決めピンによる方式 I

この方式では、図8(a)及び(b)に示すように、一対の接合体6及びセパレータ基材2において、マニホールドが形成される開口部又はマニホールドが形成される箇所に、位置決め用穴7を設置する。そして、これらを図9に示すセット状態にする際には、図10に示すように、かかる位置決め用穴7においてピン9等を利用することにより、位置決めを行う。尚、図10は、図9に示すセット状態のものを、製造用の型11及び位置決め用のピン9(位置決め用穴7に挿入)とともに示すA-A断面図である。

[0051]

また、接合体6及び型11それぞれの所定箇所には、予めエア抜き用穴8を設置する。これにより、製造時においては、図11に示すような状態となり、エアの残留を効果的に防止することができる。尚、図11は、図9に示すセット状態のものを、製造用の型11とともに示すB-B断面図である。

この位置決めピンによる方式Iでは、打ち抜きの必要がある。

[0052]

(2) 位置決めピンによる方式II

この方式では、図12(a)及び(b)に示すように、接合体6及びセパレータ基材2 それぞれの開口部以外の箇所に、位置決め用穴7を設置する。そして、前記方式Iの場合 と同様に、ピン9等を利用することにより位置決めを行う。

この位置決めピンによる方式IIでは、打ち抜きの必要がない。

[0053]

(3) 型内に溝形状を設けることによる位置決め方式

この方式では、製造用の型11内に、フィルム4及び弾性体5からなる接合体6のための内溝を設置することにより位置決めを行う。具体的には、図13に示すように、下側の型11の表面に接合体6の形状と嵌合する内溝12を設け、該内溝12に、フィルム4が表面を向くように接合体6を載置する。また、上側の型11も下側の型11と同様に、内溝12を設け、接合体6を載置する。ここで、下側の型11には、その表面上における内溝12より外側の連続する2辺に、セパレータ基材2の位置を調整するための角柱状の位置決めプロック13を設置する。これに対応して、上側の型11には、内溝12のある面上に、該位置決めプロック13に嵌合し得る溝14が設けられている。

[0054]

そして、図14に示すように、フィルム4及び弾性体5からなる接合体6を挿入した下側の型11上に、セパレータ基材2を、位置決めブロック13に寄り合わせるよって該基材2の位置決めを行う。その後、セパレータ基材2を所定の位置に載置した該下側の型11上に、フィルム4及び弾性体5からなる接合体6を挿入した上側の型11を嵌め込む。尚、図13は、フィルム4及び弾性体5からなる接合体6を下側の型11に埋め込む様子を示す説明図である。また、図14は、図13の下側の型11を、一対の接合体6、セパレータ基材2及び上側の型11とともに示すB-B断面図である。





この型内に溝形状を設けることによる位置決め方式では、打ち抜きの必要がない。

[0055]

上下の型11を嵌め合わせた後には、一対のフィルム4 (接合体6) のうち少なくとも 開口部1の周縁部に対応する部分が熱圧着されるように、型11の上下両側から圧力をか ける。この際の熱圧着は、前述した好適な条件の範囲内で行う。

その後、接合体6から、不要となった弾性体5を脱離させる。

このようにして、本実施例に係る燃料電池セパレータ10を得ることができる。

[0056]

[試験例1]

本実施例の燃料電池セパレータ10(本発明)をスタック状に複数用いてなる燃料電池と、比較例として従来の燃料電池セパレータを複数用いてなる燃料電池とをそれぞれ充電(1V)させた後に、放電させたときの電圧(V/セル)を経時的に測定したところ、図15のグラフに示す通りの結果が得られた。この結果より、本発明の燃料電池セパレータによれば、耐放電性を備えた燃料電池が得られることが明らかである。

[0057]

本発明においてはさらに、前述した実施例に係る燃料電池セパレータを複数備えた燃料電池によって、リークの発生等なしに、優れた耐放電性を得ることができる。

[0058]

また、前述した実施例に係る燃料電池を少なくとも備えた車両によって、耐久性等の優れた性能を得ることができる。

[0059]

以上、本発明の好ましい実施例に基づいて本発明を詳述したが、本発明はかかる実施例に限られず、その他の実施例に適宜変更できることは言うまでもない。

[0060]

前述した実施例では、一対のフィルム状被覆部材3のうち開口部1の周縁部に対応する部分を接着処理することとしたが、接着処理する所定部分として、例えば、開口部1の周縁部に対応する部分とともに、該開口部1以外のセパレータ基材2の他の縁を被覆する周縁部に対応する部分全体を接着処理してもよい。即ち、本発明に係る接着処理は、セパレータ基材2の開口部1のみならず、それ以外の部分の周縁部にも適用することができる。

【産業上の利用可能性】

[0061]

本発明は、電池環境の腐食雰囲気に対して防食性、特にマニホールドを形成するための 開口部の防食性に優れ、フィルムと基材との密着性の高い燃料電池セパレータ防食性に優 れた燃料電池セパレータ及びその製造方法、並びに該セパレータを用いた燃料電池及び車 両として、産業上の利用可能性を有する。

【図面の簡単な説明】

[0062]

- 【図1】図1は、本発明の燃料電池セパレータの一実施例を示す概略平面図である。
- 【図2】図2は、図1の燃料電池セパレータにおけるA-A断面図である。
- 【図3】図3は、本発明の燃料電池セパレータ(貴金属コート上ラミネートタイプ) を用いた使用態様の例(フィルム溶着タイプ)を示す説明図(概略断面図)である。

【図4】図4は、本発明の燃料電池セパレータ(貴金属コートレス上ラミネートタイプ)を用いた使用態様の例(フィルム溶着タイプ)を示す説明図(概略断面図)である。

【図5】図5は、本発明の燃料電池セパレータ(貴金属コート上ラミネートタイプ) を用いた使用態様の例(接着タイプ)を示す説明図(概略断面図)である。

【図6】図6は、本発明の燃料電池セパレータ(貴金属コートレス上ラミネートタイプ)を用いた使用態様の例(接着タイプ)を示す説明図(概略断面図)である。

【図7】図7(a)及び(b)は、それぞれ本発明の製造方法に係る一実施例に使用するフィルム及び該フィルムと弾性体との接合体を示す断面図であり、図7(c)は



、該接合体に所定の形状を付与した後の状態を示す平面図である。

【図8】図8 (a) は、本発明の製造方法に係る一実施例に使用する接合体を示す平面図であり、図8 (b) は、同一実施例に使用するセパレータ基材を示す平面図ある

【図9】図9は、セパレータ基材に一対の接合体をセットした状態を示す平面図である。

【図10】図10は、図9に示すセット状態のものを、製造用の型及び位置決め用のピンとともに示すA-A断面図である。

【図11】図11は、図9に示すセット状態のものを、製造用の型とともに示すB-B断面図である。

【図12】図12は、位置決めピンによる方式IIを説明するための説明図である。

【図13】図13は、フィルム及び弾性体からなる接合体を下側の型に埋め込む様子を示す説明図である。

【図14】図14は、図13の下側の型を、一対の接合体、セパレータ基材及び上側の型とともに示すB-B断面図である。

【図15】図15は、本実施例に係る燃料電池セパレータを用いてなる燃料電池の放電時間に対する電圧の関係を、比較例の場合と対比して示すグラフである。

【図16】図16は、図1に示す燃料電池セパレータ10の一部拡大図で、接着処理されるフィルム状被覆部材のうちの開口部の周縁部に対応する部分の一例を示す説明図(平面図)である。

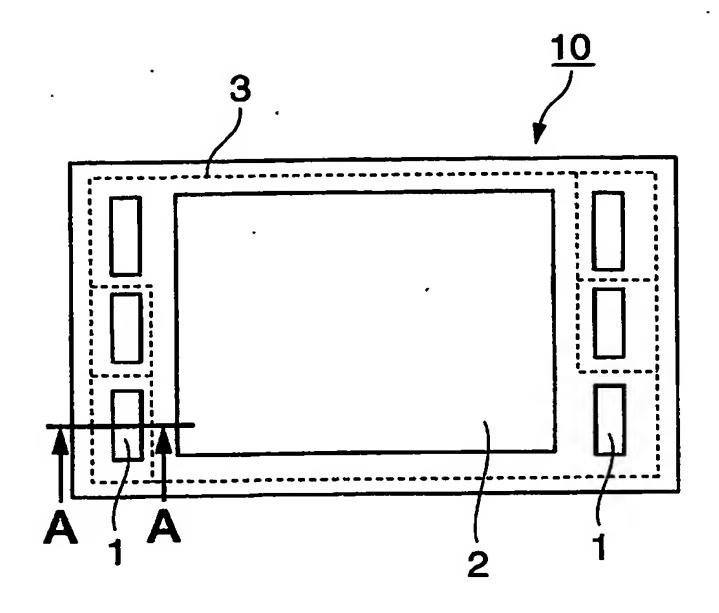
【符号の説明】

[0063]

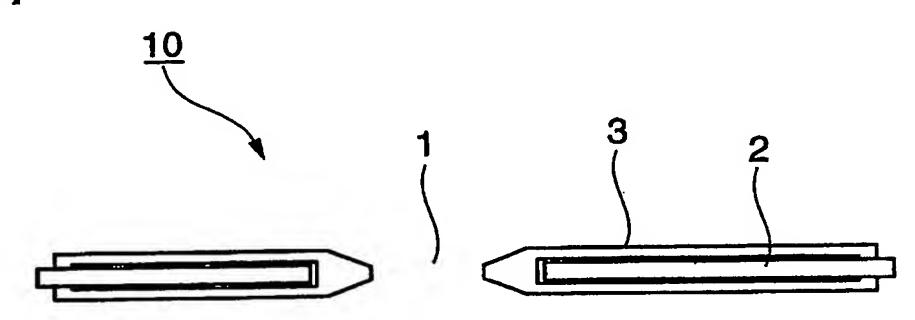
10…燃料電池セパレータ、1…開口部、2…セパレータ基材、3…フィルム状被覆部材、4・・・フィルム、5・・・弾性体、6・・・接合体、7・・・位置決め用穴、8・・・エア抜き用穴、9・・・位置決め用ピン、11…型、12…内溝1、13…位置決めプロック、14…開口部の周縁部、15…開口部における縁、16…フィルム状被覆部材の縁



【書類名】図面【図1】

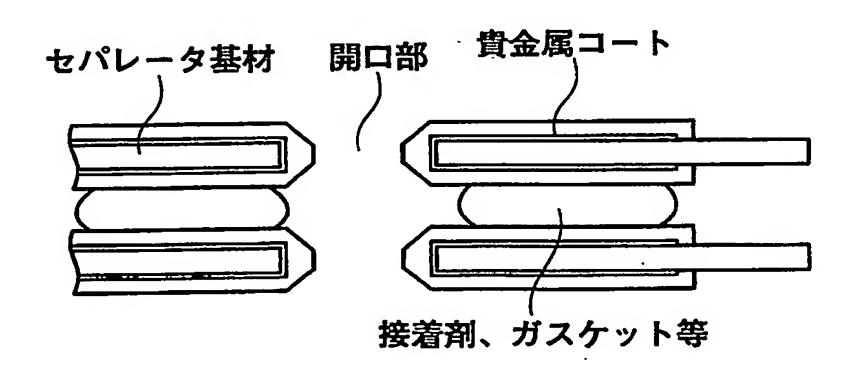


【図2】



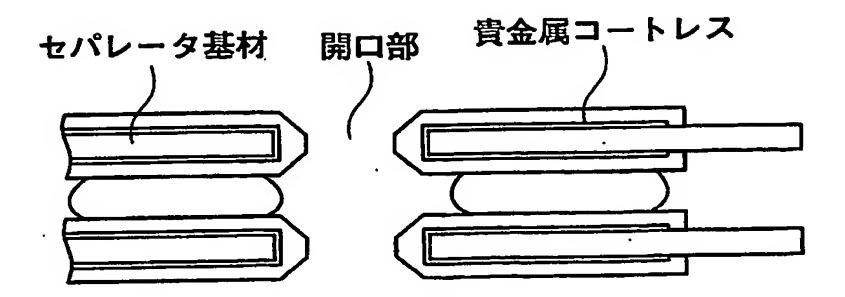
A-A断面

【図3】

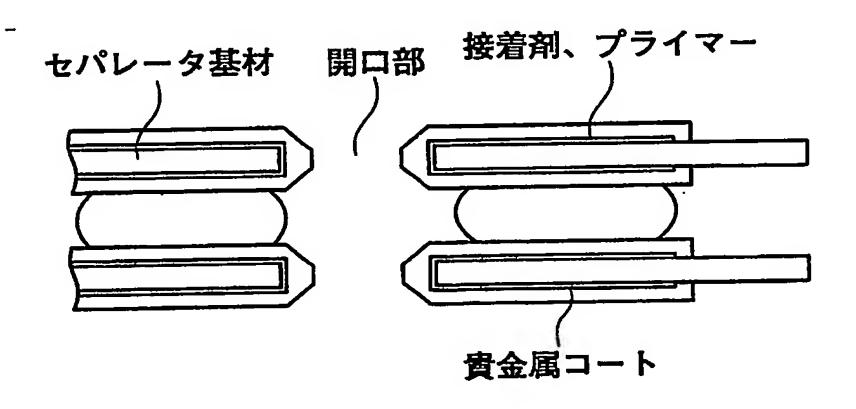




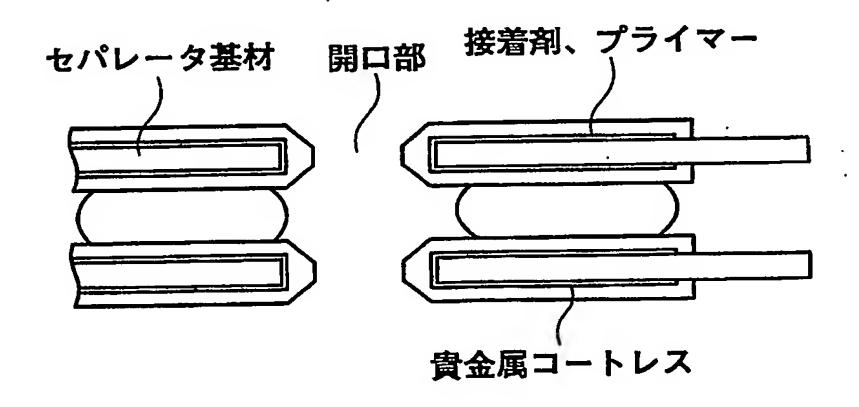
【図4】



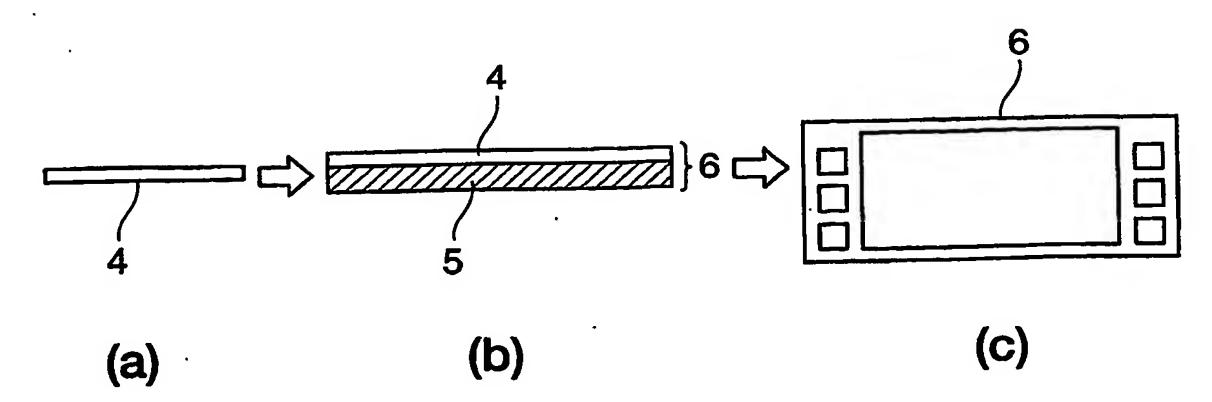
【図5】



【図6】

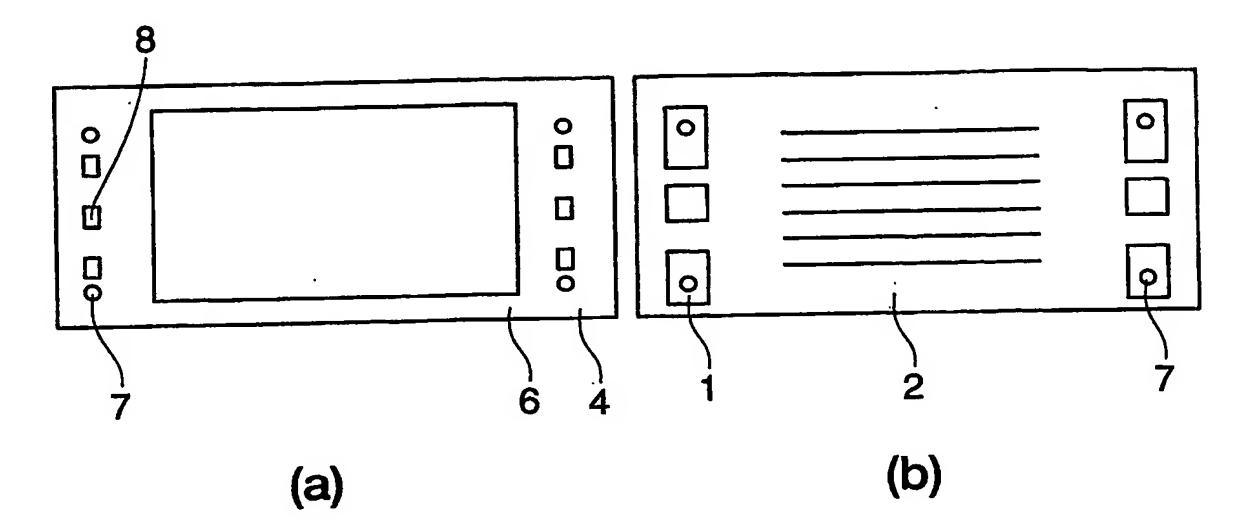


【図7】

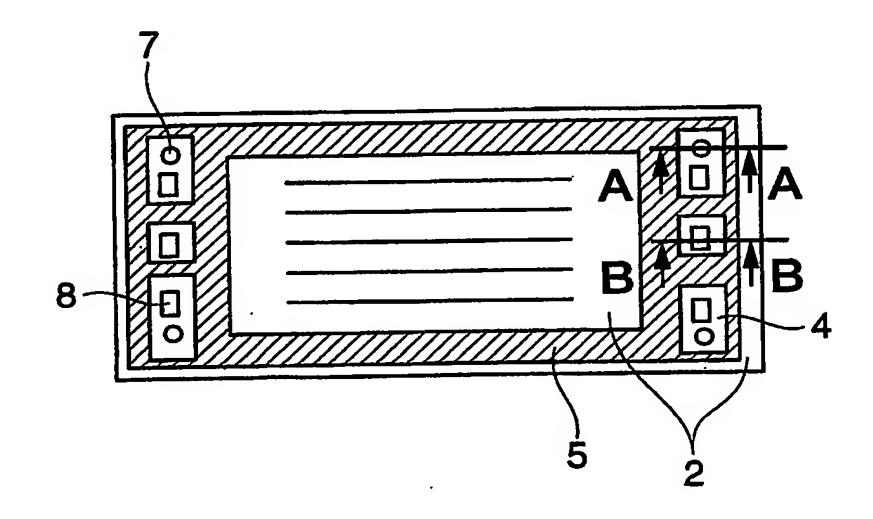




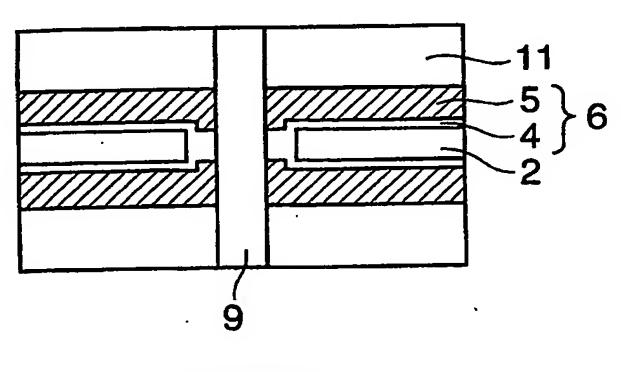
【図8】



[図9]



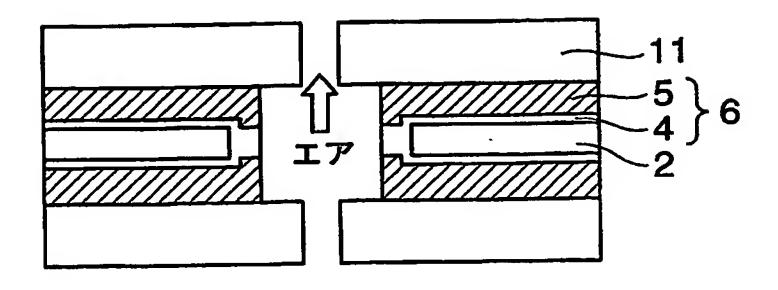
【図10】



A-A断面

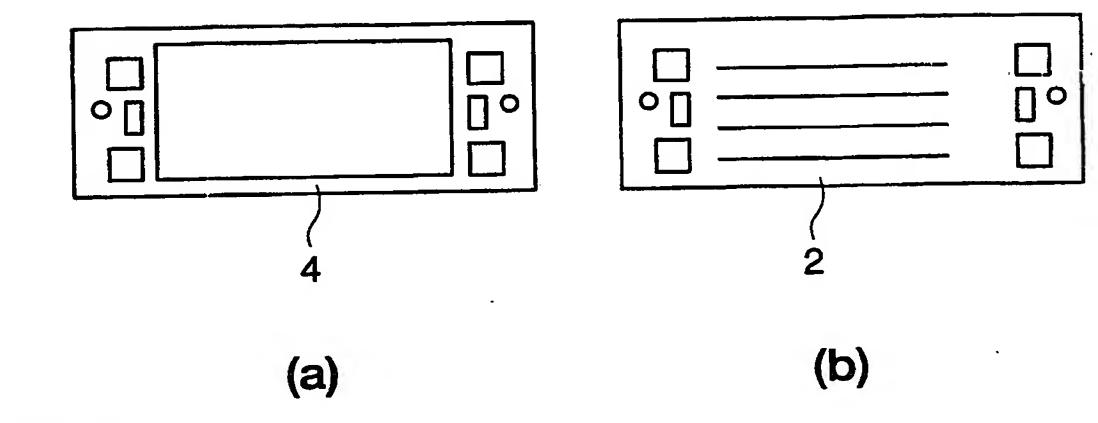


【図11】

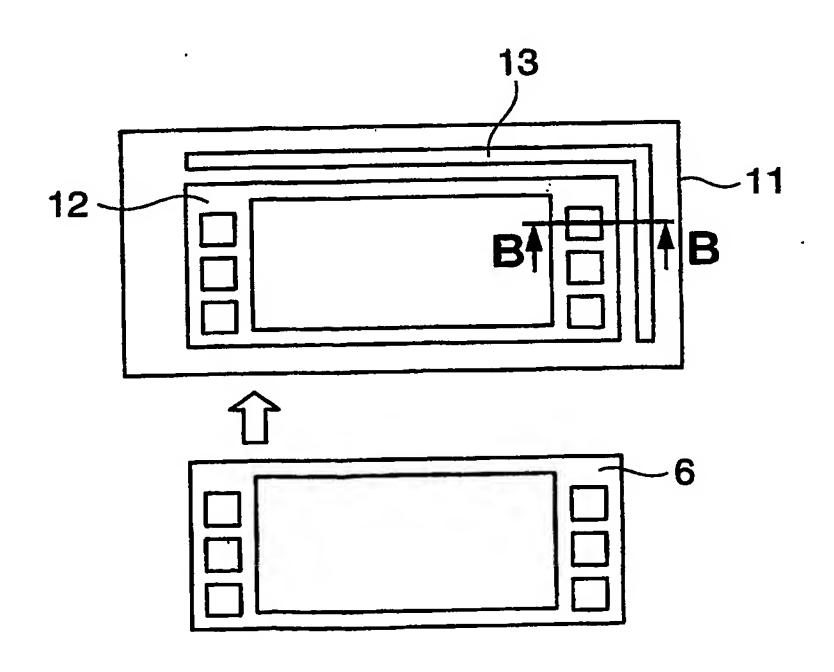


B-B断面

【図12】

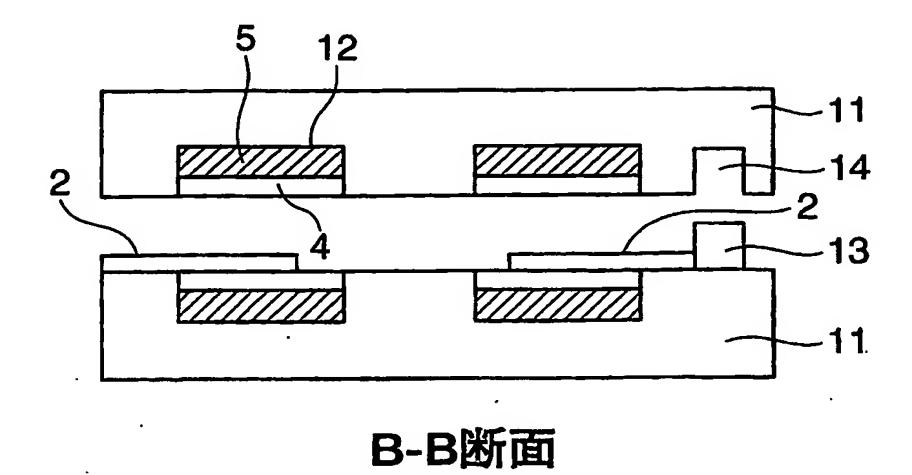


【図13】

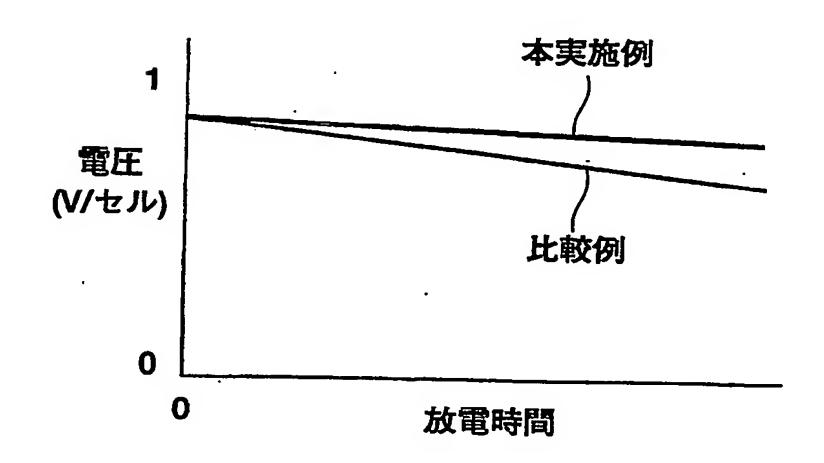




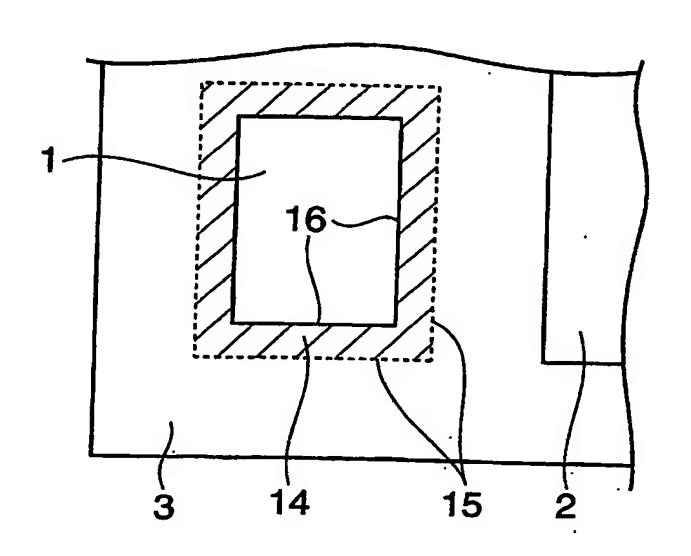
【図14】



【図15】



【図16】





【暬類名】要約暬

【要約】

【課題】本発明は、電池環境の腐食雰囲気に対して防食性、特にマニホールドの開口周縁部の防食性に優れ、フィルムと基材との密着性の高い燃料電池セパレータを提供することを目的とする。

【解決手段】本発明は、流体が通過可能な一以上の開口部を所定の位置に備えた金属からなるセパレータ基材と、該基材における前記開口部を含む所定箇所を被覆するフィルム状被覆部材と、を備え、前記フィルム状被覆部材のうち少なくとも開口部の周縁部に対応する部分が接着処理されてなることを特徴とする燃料電池セパレータを提供する。

【選択図】図2





認定 · 付加情報

特許出願の番号

特願2003-394274

受付番号

50301937951

書類名

特許願

担当官

第五担当上席

0 0 9 4

作成日

平成15年11月26日

<認定情報・付加情報>

【提出日】

平成15年11月25日



特願2003-394274

出願人履歴情報

識別番号

[000003207]

変更年月日
 変更理由]
 住 所
 氏 名

1990年 8月27日 新規登録 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社